EJERCICIOS CLASE - FÍSICA

CAPÍTULO: FÍSICA MODERNA
TEMA: FÍSICA MODERNA
PRODUCTO: UNI AVANZADO
PROFESOR: MARCO MANRIQUE CAMPOMANES

EJERCICIOS

01. Determinar la energía de un fotón de una radiación electromagnética cuya frecuencia es de 46 M Hz.

A) 5.10^{-8} eV B) 20.10^{-4} eV
C) 19.10^{-8} eV D) 3.10^{-8} eV
E) 2.10^{-8} e V

02. En circunstancias favorables el ojo humano puede detectar 10^{-15} J de energía electromagnética. ¿Cuántos fotones de 6000 $\overset{0}{A}$ de longitud de onda representan?
A) 5 000 B) 2 000
C) 3 000
D) 4 000 E) 1 000

03. La longitud de onda umbral para el potasio es de 564 nm. La función trabajo (en eV) para el potasio es:
($h = 6{,}62.10^{-34}$ J.s;
1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J)

A) 2,3 B) 2,4 C) 2,1
D) 2,2 D) 2,5

04. Determine la energía cinética máxima de fotoelectrones, si la función trabajo del material es 2.10^{-19} J y la frecuencia de radiación incidente es 3.10^{15} Hz.
(1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J)
A) 10,02 eV B) 112 eV
C) 11,2 eV
D) 1,12 eV E) 1,22 eV

05. El monitor de un computador personal trabaja a una tensión interna de 3 kV. Calcular la longitud de onda mínima de los fotones de rayos X emitidos.
$1\overset{0}{A}=1x10^{-10}m$
A) $4{,}41\overset{0}{A}$ B) $1{,}44\ \overset{0}{A}$ C) $4{,}14\ \overset{0}{A}$
D) $1{,}4\ \overset{0}{A}$ E) $2{,}4\overset{0}{A}$

06. La energía del fotón es la energía transportada por un único fotón con una cierta longitud de onda y frecuencia electromagnética. A mayor frecuencia del fotón, mayor es su energía. Y a más larga longitud de onda de fotones, menor es su energía. Un haz de luz monocromática tiene una longitud de 6000 Å. Calcule la energía de los fotones que constituyen el haz.

$$\left(c=3x10^{8}m/s, h=4x10^{-15}eVs, 1\overset{0}{A}=1x10^{-10}m\right)$$

A) 2eV B) 3eV C) 0,2eV
D) 0,02eV E) 0,3eV

07. Respecto a la calidad de la FM convencional, cuando se trata de recepción en movimiento, se requieren altos niveles de recepción para disfrutar de señal de calidad (relación S/N superior a 50 dB). Una estación de radio FM transmite a 90 MHz con una potencia de salida de 66 300 W. ¿Cuántos fotones emite durante una canción que dura 3 minutos?

A) 5×10^{31} B) 10^{32} C) 2×10^{32}
D) 5×10^{32} E) 2×10^{32}

08. Albert Einstein fue un físico alemán de origen judío, nacionalizado después suizo, austriaco y estadounidense. Se lo considera el científico más importante, conocido y popular del siglo XX. Uno de los grandes trabajos realizados por Einstein es la explicación del efecto fotoeléctrico. Indicar verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes secuencias proposiciones:

I. La luz tiene un comportamiento dual: onda – partícula.
II. Según la teoría de Einstein, un haz de luz se puede considerar también como un haz de fotones.
III. La velocidad de la luz en el vacío es 300000 km/s.

A) FVF B) VVV C) VFF D) VVV E) FFF

09. En física del estado sólido la **función de trabajo** o **trabajo de extracción**, es la energía mínima (normalmente medida en electronvoltio), necesaria para arrancar un electrón de un sólido, a un punto inmediatamente fuera de la superficie del sólido Determinaraproximadamente la frecuencia umbral de una superficie metálica cuya función trabajo es 2 eV

($h = 4{,}14x10^{-15}$ eV.s)

A)$5x10^{12}$ Hz B) $5x10^{13}$ Hz C) $5x10^{14}$ Hz

D) $5x10^{15}$ Hz E) $5x10^{16}$ Hz

10. El fotón tiene una masa invariante cero y viaja en el

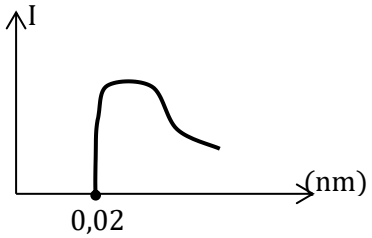
vacío con una velocidad constante . Como todos los cuantos, el fotón presenta tanto propiedades corpusculares como ondulatorias ("dualidad onda-corpúsculo").Un fotón de luz visible presenta una cantidad de energía de 8,28 eV, determine la longitud de onda (en metros) de la radiación mencionada.

($h = 4{,}14x10^{-15}$ eV.s)

A)$3x10^{-6}$ B) $6x10^{-6}$ C) $2x10^{-6}$

D) $1{,}5x10^{-7}$ D) $1{,}5 \times 10^{-5}$

11.La denominación **rayos X** designa a una radiación electromagnética, invisible para el ojo humano, capaz de atravesar cuerpos opacos y de imprimir las películas fotográficas. La figura muestra la distribución espectral de la emisión continua de rayos X. Determine (en kV) el voltaje acelerador de los electrones.



A) 62 B) 31 C) 28 D) 5 E) 12

12.Los rayos X son especialmente útiles en la detección de enfermedades del esqueleto, aunque también se utilizan para diagnosticar enfermedades de los tejidos blandos, como la neumonía, cáncer de pulmón, edema pulmonar, abscesos. En un tubo de rayos X un haz de electrones se acelera con un voltaje de 50 000V. si durante el frenado el 10% de la energía de os electrones se transforma en radiación X, determinar la longitud de onda de la radiación X.

$$\left(c=3x10^{8}m/s,\ h=4x10^{-15}eVs, 1\overset{0}{A}=1x10^{-10}m\right)$$

A) $4,2\overset{0}{A}$ B) $2,4\overset{0}{A}$ C) $5\overset{0}{A}$

D) $1,2\overset{0}{A}$ D) $1,5\overset{0}{A}$

13. En un experimento fotoeléctrico se comprueba que la emisión de los fotoelectrones se inicia cuando la radiación luminosa recibida por la muestra tiene una longitud de onda de 681 nm. Si luego se irradia la muestra con una luz cuya longitud de onda es 480 nm, determine la rapidez máxima de los fotoelectrones desprendidos (en 10^5 m/s)

A) 0,7 B) 1,8 C) 2,6
D) 3,2 E) 3,5

14.A diferencia de la luz blanca, que está formada por muchos componentes, la luz monocromática es aquella que está formada por componentes de un solo color. Es decir, que tiene una sola longitud de onda, correspondiente a ese color. Un haz de luz monocromática tiene una longitud de 6000 Å. Calcule la energía de los fotones que constituyen el haz.

$$\left(c=3x10^{8}m/s, h=4x10^{-15}eVs, 1\overset{0}{A}=1x10^{-10}m\right)$$

A) 2eV B) 3eV C) 1eV D) 0,02eV
D) 0,2eV

15. Los rayos X son una radiación electromagnética de la misma naturaleza que las ondas de radio, las ondas de microondas, los rayos infrarrojos, la luz visible, los rayos ultravioleta y los rayos gamma. La diferencia fundamental con los rayos gamma es su origen: los rayos gamma son radiaciones de origen nuclear que se producen por la desexcitación de un nucleón de un nivel excitado a otro de menor energía y en la desintegración de isótopos radiactivos, mientras que los rayos X surgen de fenómenos extranucleares, a nivel de la órbita electrónica, fundamentalmente producidos por desaceleración de electrones. Se dispone de una fuente a 80000 voltios. ¿Cuál es la longitud de onda mínima que se puede lograr si se usa este voltaje para generación de rayos X (Respuesta en Å)?

A) 10 B) 5 C) 0,5
D) 0,05 E) 20

16. Respecto al láser, indique verdadero (V) o falso (F):

( ) Es una fuente de luz coherente.
( ) Se utiliza para perforar metales.
( ) Es altamente monocromática y se puede transportar con facilidad por medio de fibras ópticas.

A) FFF B) FVV C) VVV
D) VFV E) FFV

17. Indicar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

( )Según Max Planck la energía de radiación está cuantizada.

( )El planteamiento de Planck pudo resolver el problema de la "radiación de cuerpo negro".

( ) La energía está cuantizada según la ecuación E = hf

A) VVV B) VFF C) FFF
D) FVF E) FFV

18. Calcular la energía de un fotón y su longitud de onda (en nm), sabiendo que su frecuencia es 10^{15} Hz.
($h = 6{,}63.10^{-34}$J.s; 1 eV =$1{,}6.10^{-19}$ J)

A) 3,14 eV; 200 B) 2,14 eV; 100
C) 4,14 eV; 300 D) 3,14 eV; 300
E) 1,14 eV; 100

19. Determinar la energía (en eV) de un fotón de rayos X cuya frecuencia es 4.10^{18} Hz
($h = 6{,}63.10^{-34}$ J.s)

A) 16 575 B) 16 000 C) 15000
D) 18 000 E) 15 675

20. Cuando se ilumina la superficie de un metal fotosensible con una luz monocromática de longitud de onda 420 nm, la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos es de 0,5 eV. ¿Cuál es la longitud de onda máxima (en nm) de la luz que puede liberar electrones de dicha superficie?
A) 303 B) 505 C) 408
D) 602 E) 795

21.Un fotón incide sobre un metal cuya función trabajo es 4 eV. Si el fotoelectrón tiene una energía cinética máxima igual al 60% de la energía fotónica, determine la longitud de onda del fotón (en nm)
(1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J; h = $6{,}62.10^{-34}$ J.s)

A) 121 B) 122 C) 123
D) 124 E) 125

22. Sobre una superficie metálica incide luz de longitud de onda igual a 3 000 $\overset{0}{A}$ la cual extrae electrones de la superficie. Calcule la energía cinética máxima de los electrones (en eV), si la función trabajo del metal es 0,9 eV. $1\overset{0}{A}=1x10^{-10}m$
(1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J; h = $6{,}62.10^{-34}$ J.s)

A) 2,24 B) 3 C) 3,24 D) 4,24 E) 5

23. En un tubo de rayos X se aceleran electrones con una diferencia de potencial de 2 000 V. ¿Cuál es la energía de los fotones de rayos X de la máxima frecuencia
(q_{e-} = $1{,}6.10^{-19}$ C)

A) 10^{-16} J B) $1{,}6.10^{-16}$ J C) 32.10^{-16} J

D) $3{,}2.10^{-6}$ J D) $2{,}2.10^{-6}$ J

24. Un metal tiene una función trabajo de 2,4 eV. ¿Cuál es la longitud de onda umbral para que haya fotoemisión de esta superficie?
A) 627 nm B) 617 nm C) 467 nm
D) 807 nm E) 725 nm

25. El umbral fotoeléctrico de cierto metal es igual a 2 750 $\overset{0}{A}$. ¿Qué valor mínio tendrá la energía del fotón para producir el efecto fotoeléctrico?

A) 4,5 eV B) 5,5 eV C) 3,5 eV
D) 7,5 eV E) 6,5 eV

TAREA

01.El efecto fotoeléctrico se basa en la conservación de la energía mecánica.En un experimento de efecto fotoeléctrico se hace incidir luz de longitud de onda 300 nm sobre una placa de cesio. Calcule el potencial de frenado en voltios.

Función trabajo del cesio = 1,9 eV

A) 1,23 B) 2,23 C) 3,23
D) 4,23 E) 3,73

02.La energía del fotón es la energía transportada por un único fotón con una cierta longitud de onda y frecuencia electromagnética. A mayor frecuencia del fotón, mayor es su energía. Y a más larga longitud de onda de fotones, menor es su energía. Un haz de luz monocromática tiene una longitud de 6000 Å. Calcule la energía de los fotones que constituyen el haz.

$$\left(c=3x10^{8}m/s, h=4x10^{-15}eVs, 1\overset{0}{A}=1x10^{-10}m\right)$$

A) 2eV B) 3eV C) 0,2eV

D) 0,02eV E) 5 eV

03.A diferencia de la luz blanca, que está formada por muchos componentes, la **luz monocromática** es aquella que está formada por componentes de un solo color. Es decir, que tiene una sola longitud de onda, correspondiente a ese color.Una haz de luz monocromática con frecuencia de 10^{16} Hz incide sobre un material cuya función trabajo es de 3 eV. Halle la frecuencia umbral del material (en 10^{14} Hz).

A) 1,4 B) 2,5 C) 3,6
D) 7,2 E) 6,5

04. Los rayos X son OEM de alta energía de gran uso en la medicina.,pero si una persona es irradiada muchas veces ya es peligrosoDe las siguientes proposiciones señale cuál(es) son correctas con respecto a los rayos X. para la salud.

I. Tienen carga negativa y sólo se pueden mover en el vacío.
II. Tienen carga positiva y se pueden mover en el vacío o el aire.
III.Es una radiación electromagnética de menor energía que las microondas.

A) Sólo I B) Sólo II C) I y III
D) Sólo III E) Ninguna.

05. En física moderna, el **fotón** (en griego φῶς *phōs* (gen. φωτός) 'luz', y -ón) es la partícula elemental responsable de las manifestaciones cuánticas del fenómeno electromagnético.¿Qué cantidad de energía está asociada a un fotón perteneciente a una radiación de frecuencia 10^{18} Hz? (h = $6,6x10^{-34}$ J.s)

A) $2,2x10^{-14}$ J B) $3,3x10^{-16}$ J

C) $6,6x10^{-16}$ J D) $6,6x10^{-18}$ J E) $3x10^{-16}$ J

06. Respecto al efecto fotoeléctrico, determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

a. Ocurre cuando se hace incidir cualquier radiación sobre un metal.

b. La función trabajo depende de la longitud de onda de la radiación incidente.

c. Los fotoelectrones emitidos por el metal son ondas electromagnéticas.

A) FVV B) VVV C) FVF D) FFF

E) VVF

07. El fotòn es la partícula portadora de todas las formas de radiación electromagnética,Fotones iguales, en número de 1020 chocan con un sistema sucesivamente uno tras u otro y le entregan toda su energía. Si han elevado la energía de dicho sistema en 6,6 J, determine la frecuencia de la radiación.

(h = $6,6x10^{-34}$ J.s)

A) $9,8x10^{30}$ Hz B) $1,4x10^{30}$ Hz

C) $1,1x10^{28}$ Hz D)$4,5x10^{38}$Hz

E) $1,6x10^{18}$ Hz

08. Según el modelo de Einstein, el cual explica el efecto fotoeléctrico, señale la secuencia correcta de veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proporciones

a. La energía cinética del fotoelectrón depende de la intensidad de la radiación incidente

b. La función trabajo depende de la frecuencia de la radiación incidente.

c. Cuando se da el efecto fotoeléctrico, a mayor frecuencia de la radiación, mayor es el potencial de frenado.

A) FVF B) FFV C) VFF

D) FFF E) FVV

09. La energía de los rayos X en general se encuentra entre la radiación ultravioleta y los rayos gamma producidos naturalmente. Los rayos X son una radiación ionizante porque al interactuar con la materia produce la ionización de los átomos de la misma, es decir, origina partículas con carga (iones).Respecto a la generación de rayos X identifique la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones:

I. En el camino de los electrones hacia el blanco metálico se aumenta el voltaje para frenarlos.
II. A mayor energía del electrón incidente se obtendrá rayos X de mayor longitud de onda.
III. Si después del impacto “el electrón conserva parte de su energía cinética, no podrá salir ningún fotón X”

A) VVV B) FFF C) FVF D) FFV E) VFV

10. La primera explicación del espectro visible viene de Isaac Newton, quien escribió en su *Opticks* sus estudios sobre la dispersión y agrupación de la luz blanca mediante el uso de prismas.Una fuente emite luz monocromática de longitud de onda λ = 480 nm con una potencia de 0,4 W. Considerando que esta luz incide sobre una superficie, determine aproximada-mente el número de fotones (en 10^{18}) que llegan sobre ésta durante 2 s.

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5